



Uma análise comparada internacional da produtividade do trabalho no Brasil no período 2000-2021*

Thiago Miguez♥
Marcelo Resende Tonon♥
Ester Rangel Peregrina♥

Resumo: A produtividade é um elemento-chave na análise do desenvolvimento econômico, embora sua interpretação e cálculo gerem debates na literatura. Este artigo apresenta algumas dessas controvérsias e uma análise empírica comparativa da produtividade do trabalho entre Brasil, EUA, México, Alemanha, França e Itália, no período de 2000 a 2021. Além da análise descritiva, o trabalho utiliza um método de decomposição estrutural que calcula separadamente os efeitos decorrentes da produtividade setorial, da mudança na distribuição dos empregos e da variação dos preços relativos, elementos importantes para análises multisetoriais. Entre os principais resultados destaca-se o fraco desempenho do Brasil frente aos demais países selecionados, principalmente no efeito de produtividade setorial. Os resultados para a indústria de transformação são particularmente preocupantes.

Palavras-chave: Produtividade do trabalho; Decomposição estrutural; indústria de transformação.

Código JEL: O47; O11; O14

Área Temática: 1.3 Crescimento, produtividade e competitividade

An international comparative analysis of labor productivity in Brazil from 2000 to 2021

Abstract: Productivity is a key element in the analysis of economic development, although its interpretation and measurement are subject to ongoing debate in the economic literature. This article presents some of these controversies alongside an empirical and international comparative analysis of labor productivity in Brazil, the United States, Mexico, Germany, France, and Italy, covering the period from 2000 to 2021. In addition to a descriptive approach, the study employs a structural decomposition method that separately calculates the effects of sectoral productivity, changes in employment distribution, and variations in relative prices, crucial elements for multisectoral analyses. Among the main findings is Brazil's weak performance compared to the other selected countries, particularly in the sectoral productivity component. The results for manufacturing are especially concerning.

Keywords: Labor productivity; Structural decomposition; Manufacturing.

* As informações, opiniões e análises contidas neste documento são de única e exclusiva iniciativa dos autores e não representam a opinião, estratégia e posicionamento do Sistema BNDES sobre os assuntos tratados.

♥ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) - thiago.holanda@bndes.gov.br

1. Introdução

A produtividade pode ser compreendida como a relação entre os bens e serviços gerados e os recursos empregados em sua produção. Entre suas diversas formas, a produtividade do trabalho ocupa posição central na análise econômica, pois mede o quanto cada trabalhador adiciona de valor no processo produtivo em determinado intervalo de tempo. Essa adição é feita tanto em termos do que ele é capaz de oferecer (seus conhecimentos e habilidades) como do capital que ele tem à disposição para executar suas tarefas (máquinas, equipamentos, computadores etc.). Como destacam Wagner e van Ark (1996), comparações internacionais de produtividade, especialmente a do trabalho, fornecem pistas sobre as diferenças na qualidade de vida entre países, além de ajudarem a quantificar a contribuição de fatores como capital, tecnologia, educação e organização do trabalho para o desempenho econômico. Essas análises também permitem identificar pontos fortes e limitações nas estruturas produtivas nacionais, o que é fundamental para a formulação de políticas públicas e estratégias voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Embora essa abordagem seja amplamente utilizada, ela costuma apresentar uma interpretação parcial, focada majoritariamente nos fatores do lado da oferta, como disponibilidade e qualidade do capital físico e da força de trabalho e a relação com o progresso tecnológico. Em outras palavras, a abordagem neoclássica interpreta a produtividade como resultado direto da eficiência individual dos trabalhadores e da dotação de capital físico disponível para cada um, pressupondo que ganhos de produtividade podem ser garantidamente obtidos em qualquer ramo da economia, desde que haja investimentos suficientes em capital e qualificação da força de trabalho.

Essa ênfase tende a subestimar um conjunto mais amplo de determinantes que também influenciam os níveis e o crescimento da produtividade, como mudanças no poder de mercado, estratégias de precificação adotadas pelas firmas e fatores ambientais. Dessa forma, torna-se evidente que as variações nos níveis de produtividade do trabalho não podem ser explicadas exclusivamente por avanços tecnológicos ou transformações na composição dos fatores de produção. É fundamental incorporar à análise fatores ligados à dinâmica do mercado, à estrutura setorial e às condições macroeconômicas mais amplas. Nessa linha, a análise de elementos pelo lado da demanda é particularmente negligenciada, o que ocorre em função da relação equivocada que a maioria dos economistas atribui entre produtividade física e produtividade econômica. Esse equívoco compromete uma compreensão completa da dinâmica da produtividade, especialmente em contextos de mudanças estruturais ou instabilidade econômica. Assim, as limitações dos modelos tradicionais de mensuração da produtividade envolvem também divergências quanto à ótica analítica adotada, o que tem implicações diretas na formulação de políticas econômicas.

Este artigo tem como objetivo analisar a evolução da produtividade do trabalho entre os anos de 2000 e 2021. Será empreendida uma análise comparativa entre Brasil, Estados Unidos (EUA), México, Alemanha, França e Itália. Além de uma análise descritiva dos dados, o trabalho utiliza um método de decomposição estrutural que calcula a contribuição à produtividade do trabalho agregada decorrentes dos diferentes setores da economia e a separa em três efeitos distintos: (i) produtividade setorial; (ii) mudança na distribuição dos empregos e; (iii) variação dos preços relativos.

Para cumprir este objetivo, o trabalho está dividido em seis seções. Após esta introdução, a segunda seção aborda a importância da distinção entre os conceitos de produtividade física e econômica e traz uma revisão da literatura sobre produtividade, particularmente no que diz respeito à parte empírica. A terceira seção apresenta as bases de dados e a metodologia adotada, incluindo a equação de decomposição estrutural utilizada. A quarta seção apresenta a análise dos resultados separada em três etapas, um comparativo da produtividade agregada, seguido dos resultados de decomposição estrutural e, por fim, uma análise detalhada dos números para o Brasil. A última seção traz as considerações finais.

2. O conceito e o debate sobre produtividade do trabalho

O primeiro aspecto que deve ser considerado no estudo da produtividade é a necessidade de desvincular a produtividade física da produtividade econômica. A produtividade física deriva da necessidade material do processo de produção e, como tal, é medida nas devidas unidades, como

toneladas de insumos, megawatts de energia, horas trabalhadas, entre outras. Já a produtividade econômica é mensurada a partir do valor adicionado, que separa o que é produzido (valor da produção) do que é necessário para se produzir (consumo intermediário), medido em termos monetários.

Essas duas medidas de produtividade não estão necessariamente correlacionadas, porque a tecnologia embarcada nos produtos e no processo de produção se traduz para valores econômicos por fatores como taxa de câmbio, variação de preços e poder de mercado das empresas. Dessa forma, é possível que ganhos físicos de produtividade não se traduzam em ganhos de produtividade econômica e vice-versa. Portanto, supondo que um país A possua o dobro de produtividade econômica em relação a um país B, comparações como “o trabalhador do país B leva uma hora para fazer o mesmo produto ou serviço que um trabalhador do país A realiza em 30 minutos” são completamente equivocadas, pois misturam variáveis econômicas e físicas de produtividade. O mais correto seria dizer que os trabalhadores do país A geram o dobro da renda que os trabalhadores do país B em um dado intervalo de tempo. Isso muda a ótica do problema e nos faz refletir sobre quais são as causas e as políticas que devem ser implementadas para combatê-lo.

Quando os economistas se referem a produtividade do trabalho, o que se busca medir é o quanto cada trabalhador adiciona de valor no processo de produção. Essa adição é realizada a partir tanto do que ele é capaz de oferecer (sua força de trabalho, conhecimento e habilidades), como do capital que ele tem disponível na execução de sua tarefa (máquinas, equipamentos, computadores etc.). Essa relação entre o capital e o trabalho é completamente diferente entre os diversos setores da economia. Por exemplo, a quantidade e o tipo de capital e de trabalho necessários para produzir um avião são completamente diferentes daqueles necessários para se produzir um parafuso. Isso acontecerá em qualquer lugar do planeta, ou seja, é algo intrínseco aos produtos e setores. Isso nos leva a um importante fato estilizado: o primeiro fator a influir na produtividade de um país é o que ele produz, mais do que como ele produz. A produtividade econômica é resultado do crescimento, não uma pré-condição. Generalizando a lei de Kaldor-Verdoorn¹, se uma economia está voltada a setores mais capital intensivos, ou seja, a setores mais modernos, ela terá maiores níveis de produtividade econômica. Isso significa que não basta produzir melhor em qualquer setor, é importante investir nos setores que são intrinsecamente mais produtivos, ou seja, que possuem maior capacidade de geração de renda por trabalhador.

Se a produtividade econômica depende efetivamente daquilo que o país produz, a investigação deve caminhar para o que determina o que é produzido em cada país. A resposta passa pela demanda potencial e o poder aquisitivo dos mercados aos quais a produção pretende ser direcionada. No caso do mercado interno, passa pelo aumento de renda da população. Quanto maior o nível de renda da população maior será a demanda por bens e serviços mais complexos. No caso do mercado externo, deve-se buscar os países de maior renda ou crescimento econômico e aqueles que tragam complementaridades produtivas.

Assim, é fundamental que a política industrial esteja articulada com uma política macroeconômica e de comércio exterior que promova a expansão dos mercados (ou, em outras palavras, a demanda agregada), pois somente com esse alinhamento será possível orientar o avanço da estrutura produtiva por meio da ampliação dos investimentos, tanto em setores existentes como em novas atividades com maior potencial de produtividade. O resultado será o aumento da produtividade agregada da economia, ou seja, da capacidade do país de gerar renda. Nesse sentido, medidas como a abertura unilateral podem ser contraproducentes, pois os ganhos esperados de redução de custos podem não se refletir em ganhos de produtividade econômica. Mesmo países que adotaram uma estratégia de crescimento inicialmente voltada às exportações, como Coreia do Sul e China, não adotaram uma integração às cadeias globais de valor por meio de aberturas comerciais que estivessem desconectadas da evolução da sua estrutura produtiva. Muito pelo contrário, esses países utilizaram tarifas para proteger setores nascentes e acesso facilitado ao mercado dos EUA. Em outras palavras, a simples abertura comercial unilateral não é capaz de desencadear um processo de modernização, a exemplo do que

¹ A Lei de Kaldor-Verdoorn afirma que há uma relação positiva entre o crescimento da produtividade do trabalho e o crescimento da produção, especialmente no setor industrial. Essa relação sugere que o aumento da demanda pode induzir progresso técnico e ganhos de produtividade, refletindo retornos crescentes de escala. (Nassif, Feijó e Araújo; 2018)

ocorreu na abertura dos anos 1990 no Brasil, onde os ganhos de produtividade ocorreram às custas do fechamento de diversas empresas e do desemprego, gerando um ganho de curto prazo no nível de produtividade, mas não na sua taxa de crescimento (Rocha, 2007). Políticas que olhem estritamente o lado da oferta, sem considerar os elementos pelo lado da demanda, tendem a ter efeitos limitados.

Simultaneamente, a literatura indica que a pesquisa econômica vem compreendendo a necessidade de abordar o estudo da produtividade de formas alternativas às tradicionais. A estagnação prolongada da produtividade em diversos países tem apontado a necessidade de estudos visando explicar tal fenômeno, levantando questionamentos quanto à adequação das métricas utilizadas, especialmente aquelas baseadas na função de produção agregada e nos conceitos convencionais de produtividade do trabalho e produtividade total dos fatores (Martin e Riley, 2023).

Uma das críticas recorrentes a essa abordagem padronizada refere-se à sua incapacidade de captar transformações econômicas e sociais mais profundas, que influenciam a produtividade de maneira significativa. Como apontam Webber e Huaccha (2024), os modelos tradicionais tendem a tratar preços e escalas de produção como variáveis exógenas, desconsiderando a influência de fatores de demanda, políticas econômicas e condições institucionais. Os autores propõem, em substituição, um modelo bidimensional centrado nas variáveis preço de venda, custo dos insumos e quantidade vendida, o qual permite desagregar os componentes do valor adicionado e capturar de forma mais precisa os determinantes da produtividade. Nesse sentido, variações no valor adicionado bruto (e, por consequência, na produtividade) não devem ser interpretadas exclusivamente como resultado de progresso técnico ou mudanças na estrutura de capital e trabalho. Elas podem, igualmente, refletir choques de demanda, alterações nas estratégias de precificação, variações no poder de mercado ou efeitos institucionais e contratuais. A partir dessa perspectiva, a desaceleração da produtividade observada nas economias avançadas não pode ser atribuída apenas a uma suposta estagnação tecnológica, mas também à diminuição da demanda agregada provocada por políticas de austeridade, estagnação dos salários reais e aumento da incerteza econômica. Em outras palavras, promover o crescimento da produtividade requer, também, estímulo à demanda, e não apenas investimentos em tecnologia ou em capital humano.

Ao decompor a produtividade do trabalho, é possível compreender melhor os mecanismos pelos quais ela pode ser impactada pelas políticas públicas. Essa análise permite identificar com mais precisão quais áreas exigem maior atenção e investimento, tornando as intervenções mais eficazes. Nesse sentido, o estudo de Frew, Oyvat e Onaran (2022) destaca que investimentos públicos em infraestrutura, especialmente nas áreas sociais como educação e saúde, têm potencial para gerar efeitos estruturantes sobre o capital humano e, por consequência, sobre a produtividade no longo prazo. Nessa mesma linha, Mazzucato (2025) reforça a ideia de que ganhos sustentáveis de produtividade exigem investimentos estratégicos, moldados por políticas industriais orientadas por missões que mobilizem tanto o setor público quanto o privado em torno de objetivos de transformação econômica e tecnológica.

Além disso, a utilização de indicadores agregados, em particular a produtividade total dos fatores (PTF) como medida do progresso tecnológico, também tem sido criticada. Block (2022) argumenta que a PTF, enquanto proxy da eficiência técnica, é metodologicamente frágil e empiricamente enganosa, pois mascara complexidades organizacionais e institucionais do processo produtivo. A crítica repousa sobre três eixos principais. Primeiro, a interdependência dos fatores de produção: A PTF pressupõe que trabalho, capital e tecnologia são separáveis na função de produção, ignorando a interconexão entre insumos e sua dependência de arranjos organizacionais específicos. Segundo, a fragilidade empírica: A queda da PTF nas últimas décadas seria explicada, não pela exaustão do progresso técnico, mas sim por efeitos de políticas de austeridade, reestruturações setoriais e mudanças no padrão de produção. A história da "produção enxuta" no Japão demonstra como avanços organizacionais substanciais, que geraram ganhos de eficiência, não se traduzem necessariamente em aumentos da PTF, devido à limitação da métrica em capturar inovações que não envolvam aumentos diretamente mensuráveis em capital físico ou trabalho. Terceiro, sua natureza tautológica: A PTF deriva de uma identidade contábil ($\text{valor adicionado} = \text{salários} + \text{lucros}$), de modo que a produtividade residual (resíduo de Solow) nada mais é do que uma medida dos desvios entre remunerações e produto físico, e não uma variável independente. Adiciona-se, que colocar a PTF como eixo central na explicação da produtividade equivale à "promoção" de um erro estatístico ao posto de conceito fundamental, algo que pode ser considerado, no

mínimo, como incoerente.

Outro ponto crítico refere-se à forma como as contribuições setoriais para a produtividade agregada têm sido tradicionalmente mensuradas. Conforme Tang e Wang (2004) argumentam, o uso de índices encadeados nas decomposições torna os resultados sensíveis ao ano-base adotado, o que compromete a aditividade do produto real e, consequentemente, a validade da análise em longos períodos². Como alternativa, os autores propõem a decomposição da produtividade agregada em três componentes: (i) efeito puro de crescimento da produtividade nos setores, ponderado pela participação do produto nominal; (ii) efeito de mudança no tamanho relativo dos setores pela participação no emprego; e (iii) um termo de interação entre os dois anteriores. Outro problema de mensuração é abordado por Bruhn, Grebel e Nesta (2023), que alertam para distorções introduzidas pela decomposição logarítmica, como o erro sistemático na agregação de variações marginais e o desvio entre médias geométricas e aritméticas. Essas distorções são especialmente relevantes quando se pretende mensurar a produtividade em setores com alta heterogeneidade ou baixa concorrência, comprometendo a interpretação dos resultados empíricos.

No Brasil, a literatura também tem enfatizado o papel da composição setorial e da alocação de recursos como fatores centrais para explicar os baixos níveis de produtividade, sobretudo em países em desenvolvimento. Miguez e Moraes (2014) chamam atenção para o papel da composição setorial como fator central para explicar os baixos níveis de produtividade agregada. Ressalva-se que os autores não utilizam mecanismos de correção de preços para realizar uma comparação internacional, mas o trabalho indica que tanto a concentração do emprego em setores pouco dinâmicos quanto a baixa produtividade relativa de diversos segmentos entre o Brasil e outros países contribuem para o fraco desempenho da produtividade no país.

Essa perspectiva é reforçada por estudos como o de Veloso et al. (2017), que apontam que a baixa produtividade do trabalho no Brasil está associada não apenas à má alocação da força de trabalho (com elevada concentração em setores de baixa produtividade), mas também aos baixos níveis de eficiência registrados na maior parte dos setores econômicos. Essa constatação reforça a importância de metodologias que permitam desagregar e analisar os distintos componentes do crescimento produtivo, contribuindo para a formulação de estratégias mais eficazes de desenvolvimento econômico.

Por fim, o estudo de Deleidi, Meloni e Stirati (2019) busca na tradição pós-keynesiana uma interpretação alternativa para o comportamento da produtividade. Os autores utilizam essa perspectiva ao investigar a crescente terciarização das economias europeias, a estagnação da produtividade e o papel da demanda agregada no crescimento de longo prazo. Com base na Lei de Kaldor-Verdoorn, os autores realizam uma decomposição estrutural e uma avaliação econométrica para argumentar que o crescimento da produtividade é endogenamente determinado pelo crescimento do produto, que, por sua vez, é impulsionado por componentes autônomos da demanda, atrelando a desaceleração da produtividade do trabalho à fraqueza da demanda agregada.

Essa breve revisão da literatura evidencia que o tema da produtividade segue com destaque na pesquisa econômica. Considerando que é uma questão global, comparações internacionais são particularmente importantes, junto à necessidade de novas abordagens teóricas, com ênfase em elementos da demanda, e metodológicas, com novas formas de decomposição da produtividade. O presente trabalho busca contribuir nessas frentes.

3. Bases de Dados e Metodologia

O trabalho centrou sua análise na produtividade do trabalho entre o período 2000 e 2021 e calculando-a da forma mais recorrente, ou seja, a razão entre o valor adicionado e o pessoal ocupado. Foi empreendida uma comparação internacional que incluiu Brasil, México, Estados Unidos (EUA), Alemanha, Itália e França. Esses países foram selecionados tanto à título de benchmark, no caso do México, um país com renda e estrutura produtiva mais próximas do Brasil, e os demais países por serem de renda elevada, como pela disponibilidade dos dados. Diferentes bases de dados foram utilizadas para

² O problema da aditividade decorre da maior parte das análises de produtividade se valer de dados do Sistema de Contas Nacionais, que, na maioria dos países, é calculado em base móvel, conforme recomenda o manual das Nações Unidas sobre o tema.

reunir as informações necessárias para a análise de cada país, incluindo o valor adicionado a preços correntes e a preços do ano anterior e o total de ocupações, todos com desagregações setoriais.

A coleta dos dados a preços corrente e preços do ano anterior é particularmente importante para que questões relacionadas à aditividade e mudanças de preços relativos fossem consideradas. Com o intuito de transformar o menos possível os dados originais, particularmente em questões relativas às taxas de câmbio que poderiam ser utilizadas, os dados foram todos coletados nas moedas nacionais e a produtividade tratada em termos de taxas de crescimento. Da mesma forma, priorizou-se a coleta dos dados nas fontes originais, não em bases compiladas³, que comumente passam por processos de “harmonização metodológica”⁴.

Para o Brasil, foi utilizada a base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), principal órgão responsável pelas estatísticas oficiais do país. Os dados seguem uma classificação com 51 setores, equivalente à retopolação do atual Sistema de Contas Nacionais. No caso da Alemanha, Itália e França, os dados foram obtidos a partir da Eurostat, o órgão estatístico oficial da União Europeia e a classificação setorial segue a International Standard Industrial Classification (ISIC Rev. 4), com nível de desagregação em 64 setores. Os dados dos EUA foram extraídos da base do Bureau of Economic Analysis (BEA), órgão responsável por produzir as estatísticas econômicas deste país, com o nível de desagregação de 69 setores. No entanto, diferentemente dos demais países, não está disponível o valor adicionado a preços do ano anterior, mas sim a preços de 2017. Por fim, o México foi o único caso em que não se utilizou os dados do instituto oficial de estatística, foram utilizadas informações provenientes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com o nível de desagregação em 64 setores de acordo com a ISIC Rev. 4.

Com esses dados, foram construídas uma série de indicadores que permitem a análise da produtividade do trabalho no período de 2000 a 2021. Como há diferentes níveis de abertura setorial entre os países, foram construídos dois níveis de agregação comuns, um com dez setores (SET10) e outro com 32 setores (SET32). A única exceção são os EUA, que ao invés de 32 setores foi agregado para 31 setores.

Todos os cálculos foram realizados em moeda nacional, por conta disso, não foram realizadas comparações de nível de produtividade. A análise comparativa entre os diferentes países foi feita a partir das mudanças nas produtividades nacionais ao longo do tempo. Nesse sentido é realizada uma decomposição das mudanças da produtividade, $\Delta\rho$, ao longo do tempo para os países.

Considere inicialmente que a produtividade, ρ , pode ser escrita como a média da produtividade de cada setor i ponderado pela participação desse setor na população ocupada, conforme a equação 1 abaixo:

$$\rho = \sum_i (\rho_i \times \lambda_i) = \sum_i \left(\frac{y_i}{l_i} \times \frac{l_i}{l} \right) \quad (1)$$

Onde ρ_i é a produtividade setorial, obtida a partir da divisão do valor adicionado setorial y_i , pela população ocupada no setor i , dada por l_i . Por sua vez, λ_i é referente ao peso da população ocupada no setor i , dada por l_i , frente à população ocupada total, dada por l . Com os elementos dentro dos parênteses da equação 1 é possível analisar quais os setores mais contribuem para a produtividade num determinado momento. Entretanto, analisar as mudanças das variações da produtividade setorial ao longo do tempo a partir da equação 1 esbarra no problema da mudança de preços relativos entre os setores. Desse modo, estabelecendo 2010 como o ano base, é necessário para um determinado período t decompor $\rho(t)$ entre um componente que expresse a proporção dos preços relativos do setor i no período t frente ao ano base e outro que represente a produtividade setorial do setor i com os preços relativos do ano base. Esses dois componentes da produtividade são assim calculados das seguintes formas:

$$y_i^p(t) = \frac{P_i(t)}{P(t)} \quad (2)$$

³ Essa opção dificultou a utilização de dados para países asiáticos.

⁴ As harmonizações metodológicas são processos de transformação dos dados originais para que eles sejam unificados em uma mesma base comparativa. Se por um lado isso permite o acesso a dados de vários países por meio de uma única fonte, nem sempre as transformações realizadas são metodologicamente transparentes.

$$\rho_i^v(t) = \frac{\rho_i(t)}{P_i(t)} \quad (3)$$

Em que (t) é o índice temporal; $y_i^p(t)$ os índices de preços relativos do período t frente ao ano base; $P_i(t)$ a variação do preço relativo acumulada entre t e o período base; $P(t)$ o deflator do Valor Adicionado (VA) agregado da economia entre o período t e o ano base; e $\rho_i^v(t)$ a produtividade setorial do setor i , valorada com os preços relativos do ano base. Desse modo, ao multiplicar os elementos das duas equações, há que a variação do valor da produtividade setorial no período t corrigida pelo deflator do VA agregado, $\rho_i(t)$, pode ser analisada a partir tanto da mudança dos preços relativos quanto do crescimento em termos reais. Assim, substituindo $\rho_i(t)$ por $\rho_i^v(t) \times y_i^p(t)$ na equação 1 chega-se na equação 4 abaixo:

$$\rho(t) = \sum_i (\rho_i(t) \times \lambda_i(t)) = \sum_i (\rho_i^v(t) \times y_i^p(t) \times \lambda_i(t)) \quad (4)$$

Desse modo, as mudanças da produtividade total podem ser atribuídas a esses três elementos. Por se tratar de um problema de número índice, não há apenas uma maneira de se decompor a variação de $\Delta\rho$, a depender de qual efeito se contabiliza primeiro. Neste caso, por se tratar de uma equação com três fatores, há um total de seis permutações na decomposição da equação 4 (Dietzenbacher e Los, 1998), com cada fator aparecendo de quatro formas diferentes nessas. Desse modo, a estimação de cada efeito é feita a partir da média ponderada de quatro combinações, usando como peso o número de vezes que cada combinação aparece nas seis permutações associadas a decomposição proposta. Essa abordagem frente ao problema de número índice, chamada de Decomposição de Bennet, garante que os resultados obtidos tenham reversibilidade temporal e não sejam arbitrários (de Boer e Rodrigues, 2020). Com a decomposição de $\Delta\rho = \rho(t) - \rho(t - 1)$ a partir da equação 4, tem-se que os efeitos da produtividade setorial, ρ_i^v , e da composição setorial, λ_i , podem ser estimadas sem serem afetadas por mudanças de preços relativos.

A decomposição foi calculada no nível de desagregação SET32, com a agregação SET10 e a decomposição para o total para a economia feita a partir da soma da equação mais desagregada SET32. A escolha por essa abordagem se deu pelo fato de que a grau de desagregação impacta nos resultados de uma decomposição. Com isso, ao realizar a decomposição no maior nível de desagregação disponível, garante-se melhor consistência entre as análises feitas nos diferentes países.

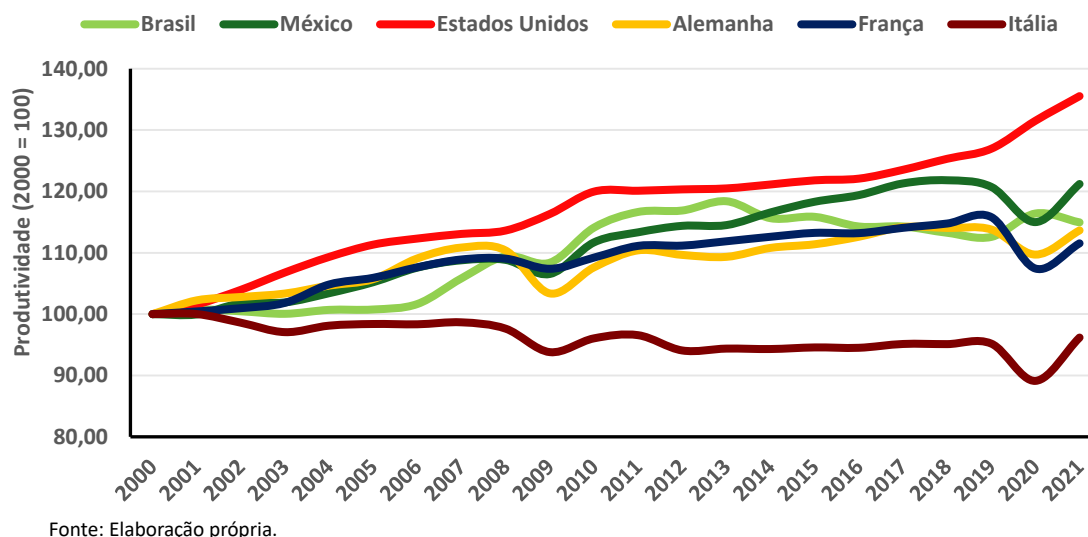
4. Análise de resultados

Os dados disponíveis permitiram o cálculo e a análise da produtividade do trabalho para o período de 2000 a 2021 para Brasil, México, EUA, Alemanha, França e Itália. A primeira parte da análise contempla um comparativo da evolução agregada da produtividade do trabalho. Na sequência há a análise de decomposição comparando as trajetórias dos países. Por fim, há uma última subseção dedicada ao caso brasileiro.

4.1. Evolução comparada da produtividade do trabalho

Em primeira instância, vale tratar das diferenças no ritmo de crescimento e no nível da produtividade. O Gráfico 1 apresenta a evolução da produtividade acumulada para o Brasil e os demais países analisados.

Gráfico 1: Evolução da produtividade do trabalho (2000-2021)



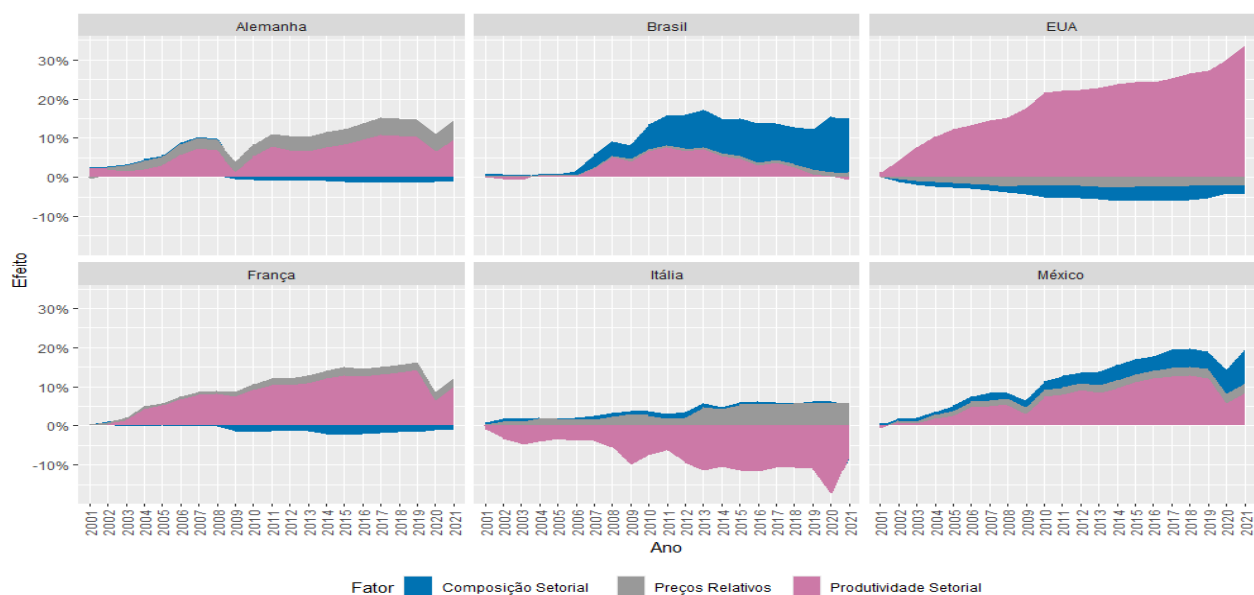
Os Estados Unidos apresentaram a melhor trajetória da série, com um crescimento acumulado de 35,5%, equivalente a uma média de crescimento de 1,4% ao ano. Destaca-se ainda que o país elevou sistematicamente sua produtividade ao longo de todo o período, exceção feita aos anos imediatamente pós-crise de 2009 que apresentou certa estabilidade. Juntamente com o Brasil, os EUA foram um dos únicos países que não apresentaram queda na produtividade do trabalho durante a pandemia de 2020, o que é explicado por uma variação relativamente menor no valor adicionado combinada com uma redução significativa no total de ocupações no ano, ou seja, nesses dois países o emprego se retraiu com mais força do que o PIB. O México seguiu uma trajetória similar à do Brasil até 2014, contudo, a partir de 2020 apresentou um impulso mais significativo, encerrando o período com um crescimento acumulado de 21,2%, equivalente a uma média anual de 0,9%. Alemanha e França apresentaram trajetórias bastante semelhantes. Ambas foram impactadas pela crise de 2008 e, principalmente, pela pandemia em 2020, evento do qual as produtividades de ambos os países ainda não se recuperaram. Se por um lado a crise de 2008 teve impacto mais severo sobre a Alemanha, a pandemia atingiu ainda mais fortemente a França, levando a França a encerrar a série com uma taxa de crescimento acumulado inferior à da Alemanha, 11,5% contra 13,6%, o que equivale a médias de 0,52% e 0,61% ao ano, respectivamente. A Itália, por sua vez, apresentou o pior desempenho entre os países analisados, com uma dinâmica de evolução da produtividade quase sempre decrescente, levando a um desempenho acumulado inferior ao inicial e encerrando a série com variação negativa de -0,83%.

Ao mesmo tempo, o Brasil apresentou uma evolução bastante instável. A trajetória da produtividade brasileira é de estagnação nos anos iniciais, seguida por um crescimento quase contínuo entre 2007 e 2013. Não coincidentemente, este foi o período de maior crescimento econômico do país nos últimos anos. Em 2013 a série atingiu seu maior valor acumulado, de 18,4% (média de 1,3% ao ano). A partir daí, iniciou-se uma trajetória de queda, encerrando o período entre 2000 e 2021 com um crescimento acumulado de apenas 14,9%, o que corresponde a uma taxa anual de apenas 0,7% ao ano.

4.2. Decomposição da produtividade

A decomposição da produtividade do trabalho foi elaborada de acordo com a equação (2) apresentada na seção anterior. A decomposição apresenta três fatores: (i) a produtividade setorial, que representa o somatório da evolução da produtividade de cada setor; (ii) a composição setorial, que representa as mudanças de participação do pessoal ocupada entre os setores; e (iii) a contribuição advinda das mudanças de preços relativos entre os setores. Os resultados para o conjunto dos países analisados podem ser observados no Gráfico 2.

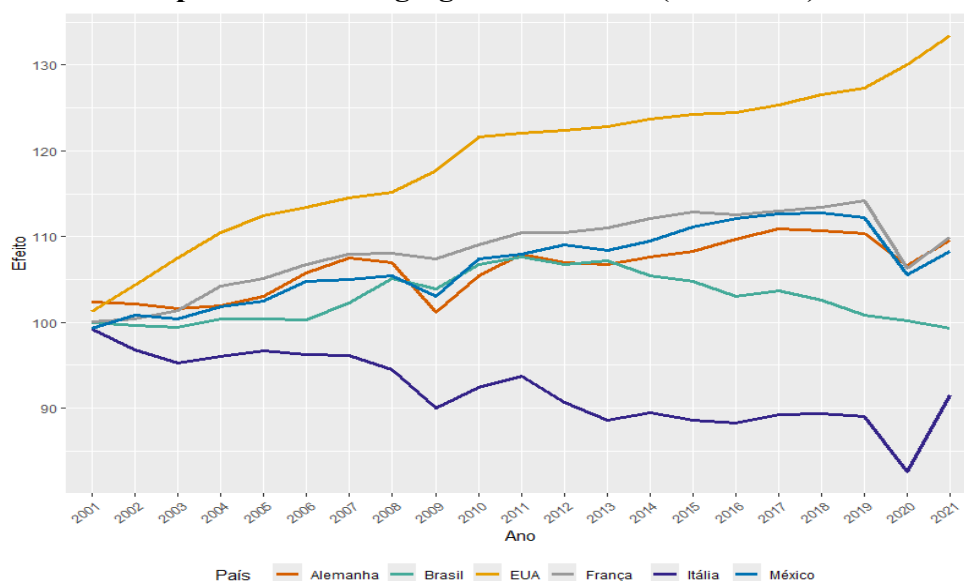
Gráfico 2: Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho em países selecionados (2000-2021)



Pode-se observar que, à exceção do Brasil, o elemento de produtividade setorial tem um papel preponderante na explicação da dinâmica da produtividade do trabalho dos países estudados. Isso significa que foi a evolução dos próprios setores que mais contribuiu para a trajetória da produtividade agregada. No caso do Brasil, a principal contribuição coube à evolução do elemento da composição setorial, ou seja, as mudanças relativas à participação da população ocupada entre os diversos setores foi o fator que mais contribuiu para a evolução da produtividade. Apesar deste elemento ter contribuído positivamente, ou seja, houve migração da população ocupada para setores mais produtivos, a baixa trajetória de crescimento setorial fez com que a produtividade agregada não aumentasse de forma significativa.

Para destacar esse ponto, o Gráfico 3 separa apenas a evolução da produtividade setorial com um comparativo entre os países. No gráfico fica evidente que os desempenhos do Brasil e da Itália foram bastante aquém em relação aos demais países.

Gráfico 3: Evolução da contribuição do elemento produtividade setorial para a produtividade agregada dos Países (2000-2021)

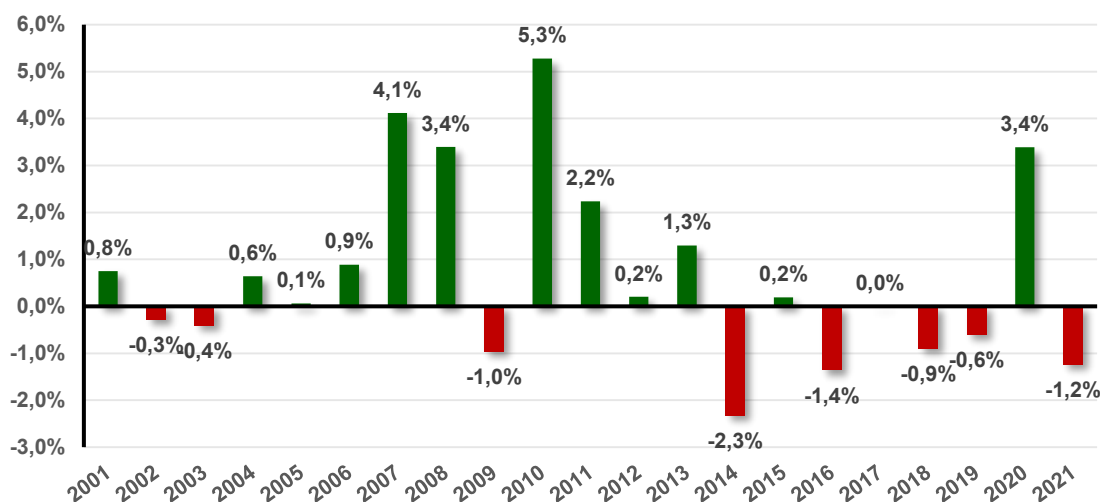


O Gráfico 3 mostra que o efeito da produtividade setorial para o Brasil é positivo até 2011, quando a partir de então começa a cair continuamente, chegando a contribuir negativamente quando se analisa o período como um todo. Por outro lado, o restante dos países tem contribuição positiva da produtividade setorial, exceção mais uma vez à Itália. Importante notar que os impactos negativos da crise financeira global de 2009 e da pandemia de 2020 podem ser observados em todos os países, exceto nos EUA, algo que requer mais pesquisas para se compreender as razões. Particularmente no caso do Brasil, não se observou uma mudança na tendência de queda no pós-pandemia, algo que mesmo a Itália apresentou. Na próxima seção há o detalhamento para a evolução da produtividade do Brasil.

4.3. Evolução da Produtividade do Brasil

Como já visto, quando comparado aos países selecionados em termos de crescimento acumulado da produtividade, a evolução do Brasil foi parecida com a de Alemanha e França, mas inferior à dos EUA e México, sendo consistentemente superior apenas em relação à Itália. Considerando sua posição socioeconômica menos desenvolvida, este resultado deve ser encarado como preocupante. A análise da taxa de crescimento anual da produtividade brasileira, mostrada no Gráfico 4, reforça este quadro de crescimento instável.

Gráfico 4: Taxa de crescimento da produtividade do trabalho no Brasil (2001-2021)



Fonte: Elaboração própria.

É evidente que, embora tenham ocorrido alguns episódios de crescimento mais expressivos (especialmente entre 2007 e 2011) não houve continuidade desses ganhos ao longo do tempo. O pico da série de 5,3% alcançado em 2010 foi impulsionado pela recuperação pós-crise global, mas essa trajetória não se sustentou. A partir de 2011, a produtividade brasileira passou a apresentar resultados baixos e até negativos. O crescimento de 3,4% em 2020 foi um movimento excepcional em função da pandemia, decorrente de uma redução significativa no número total de pessoal ocupado, ou seja, um crescimento que não foi derivado de fatores econômicos positivos, como mudanças tecnológicas ou estruturais, mas de um efeito de curto prazo derivado da adversidade pandêmica. Isso reforça o que foi mencionado na seção 2 sobre a desconexão entre produtividade física e econômica. Além da análise agregada é importante observar a composição setorial da produtividade para entender quais são os principais responsáveis por essas variações ao longo dos anos. A Tabela 1 foi calculada a partir da equação (1).

Tabela 1: Contribuição setorial para a produtividade brasileira em anos selecionados

SET10	2000			2010			2021		
	% PO	Produtividade Setorial (R\$)	Contribuição para a produtividade agregada (%)	% PO	Produtividade Setorial (R\$)	Contribuição para a produtividade agregada (%)	% PO	Produtividade Setorial (R\$)	Contribuição para a produtividade agregada (%)
Agropecuária	21,2%	13.849,2	5,5%	15,8%	18.652,8	4,8%	12,5%	37.508,3	7,7%
Indústria extrativa	0,2%	305.775,1	1,4%	0,3%	743.781,9	3,3%	0,2%	1.456.887,8	5,5%
Indústria de transformação	10,5%	77.284,8	15,3%	11,8%	76.912,8	15,0%	10,8%	78.683,7	13,9%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,7%	248.503,4	3,1%	0,7%	240.012,9	2,8%	0,7%	235.757,5	2,9%
Construção	7,1%	52.324,2	7,0%	8,0%	47.627,9	6,3%	7,9%	27.754,4	3,6%
Comércio	17,4%	24.869,8	8,1%	18,2%	42.191,6	12,6%	17,9%	42.783,0	12,5%
Outros serviços	33,3%	63.376,0	39,6%	33,6%	62.586,7	34,6%	37,0%	57.219,8	34,5%
Serviços de informação	1,0%	237.490,9	4,3%	1,2%	198.218,3	3,8%	1,5%	140.803,0	3,4%
Serviços prestados às empresas	3,7%	80.084,9	5,6%	5,3%	73.779,8	6,4%	7,0%	58.477,9	6,7%
Administração pública e seguridade social	4,9%	110.542,1	10,1%	5,3%	120.164,0	10,4%	4,5%	127.970,9	9,3%
Total	100%	53.268,4	100%	100%	60.778,9	100%	100%	61.234,6	100%

Fonte: Elaboração própria.

Entre 2010 e 2021, a economia brasileira apresentou uma trajetória de certa estagnação na produtividade total do trabalho, com um crescimento total de apenas 0,7%. Ainda assim, a análise setorial evidencia ganhos relevantes em dois setores específicos: “Agropecuária” e “Indústria extrativa”. Considerando todo o período, a “Agropecuária” ampliou o peso relativo da sua contribuição à produtividade total em 2,2 p.p., impulsionada por um crescimento expressivo na sua produtividade setorial, que mais do que compensou a redução significativa no total de ocupações, que passou de 21,2% em 2000 para 12,5% em 2021. Ainda assim, como o nível de produtividade da agricultura está abaixo da média da economia, ela continua exercendo uma pressão “para baixo” no nível de produtividade agregada.

Por outro lado, a “Indústria extrativa” já contava um nível elevado de produtividade e apresentou desempenho ainda mais acentuado, elevando o peso relativo da sua contribuição à produtividade total de 1,4% para 5,5%, ou seja, quase quintuplicando sua participação. Há uma particularidade no caso brasileiro sobre a indústria extrativa, que é o fato de ela demandar operações de tecnologia muito sofisticadas e engenharia intensiva, dadas as especificidades da extração de petróleo. Por isso, parte considerável da indústria extrativa brasileira é de alto valor agregado, o que não é comumente observado em outros países (Galete; Castilho; Couto, 2023). Entretanto, como a população ocupada do setor não sofreu tanta alteração e é pequena, ele tem baixa capacidade de impulso na produtividade agregada.

Ao mesmo tempo, setores como “Comércio” e “Outros serviços” possuem peso elevado na população ocupada, mas com níveis e trajetórias de produtividade relativamente baixos, acabam exercendo pressão “para baixo” no nível de produtividade agregada. Pontua-se ainda que é pouco provável que esses setores passem por um processo de transformação estrutural que impulse suas produtividades, visto que eles são intrinsecamente pouco produtivos.

Nesse sentido, a trajetória de setores potencialmente mais dinâmicos e produtivos, como “Indústria de transformação”, “Serviços de informação” e “e “Serviços prestados às empresas” foi fraca no período, o que resultou no viés de baixa da produtividade agregada. O mesmo pode ser dito da

“Construção”, que registrou uma das maiores retrações da série, com uma queda de produtividade setorial de 46,7%. Essa queda decorre da reestruturação que atingiu o setor em função das crises de 2015 e 2016, da reorientação do investimento público, particularmente da Petrobras, e, claro, da Operação Lava-Jato. Esses fatores reduziram a atuação de muitas empresas em nichos de maior valor agregado. Como a participação da população ocupada ficou relativamente estável no período, o setor contribuiu “para baixo” no aumento da produtividade agregada.

Assim, os dados de contribuição estática apresentados na Tabela 1 indicam que a produtividade do trabalho no Brasil foi resultado de um processo de recomposição da estrutura produtiva, com expansão da produtividade dos setores primários, como “Agropecuária”, que reduziu sua participação nos empregos, a “Indústria extrativa”, que emprega uma parcela ínfima da população. Ao passo disso, setores potencialmente mais dinâmicos como a “Indústria de transformação” mantiveram uma participação praticamente estagnada na população ocupada e nos níveis de produtividade. Finalmente, o crescimento do emprego em setores de baixa produtividade intrínseca, como “Outros serviços”, empurraram ainda mais a produtividade brasileira para o ostracismo.

Esses movimentos ficam ainda mais evidentes quando aplicamos a decomposição estrutural do crescimento da produtividade e separamos os fatores explicativos presentes na equação (2) e apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da decomposição do crescimento da produtividade do trabalho no Brasil em períodos selecionados (SET10)

SET10	2000-2010				2010-2021				2000-2021			
	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total
Agropecuária	2,63%	-1,64%	-0,99%	0,00%	2,34%	-1,19%	1,73%	2,88%	5,30%	-3,00%	0,99%	3,29%
Indústria extrativa	0,41%	0,35%	1,66%	2,42%	-0,38%	0,01%	2,59%	2,22%	-0,03%	0,37%	4,61%	4,95%
Indústria de transformação	-2,51%	3,09%	1,23%	1,81%	-1,36%	-1,03%	1,44%	-0,96%	-4,07%	1,91%	2,87%	0,72%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,04%	0,16%	-0,12%	0,07%	0,14%	0,21%	-0,28%	0,07%	0,20%	0,40%	-0,44%	0,15%
Construção	0,03%	0,68%	-0,52%	0,19%	-0,73%	-0,05%	-1,89%	-2,67%	-0,81%	0,63%	-2,68%	-2,86%
Comércio	1,75%	0,39%	4,13%	6,27%	-0,31%	-0,16%	0,48%	0,01%	1,39%	0,21%	4,68%	6,28%
Serviços de informação	0,19%	0,90%	-1,00%	0,09%	0,39%	0,87%	-1,64%	-0,38%	0,64%	1,89%	-2,87%	-0,34%
Serviços prestados às empresas	-1,13%	2,11%	0,69%	1,67%	-0,97%	1,89%	-0,60%	0,32%	-2,23%	4,27%	0,01%	2,04%
Outros serviços	5,62%	-0,40%	-5,40%	-0,18%	-7,98%	8,61%	-0,38%	0,24%	-3,49%	9,42%	-5,84%	0,10%
Administração pública e seguridade social	0,00%	0,87%	0,89%	1,76%	1,38%	-1,61%	-0,76%	-0,99%	1,57%	-0,96%	0,02%	0,63%
Total	7,02%	6,51%	0,56%	14,10%	-7,49%	7,55%	0,70%	0,75%	-1,53%	15,12%	1,36%	14,95%

Fonte: Elaboração Própria. Obs.: Os valores das colunas $\Delta\rho_i^p$, $\Delta\lambda_i$ e Δy_i^p dizem respeito, respectivamente, aos efeitos da Produtividade Setorial, Composição Setorial e Preços Relativos.

Entre 2000 e 2010 temos que os setores que mais contribuíram para o crescimento da produtividade foram “Comércio” (6,26%), “Indústria extrativa” (2,42%) e “Administração pública e seguridade social” (1,76%), enquanto “Outros serviços” (-0,18%), “Agropecuária” (0%) e “Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana” (0,07%) foram os que menos contribuíram. Entretanto, analisando apenas o efeito da produtividade setorial “Outros serviços” (5,62%) e “Agropecuária” (2,63%) já aparecem entre os que mais se destacam, seguidos pelo “Comércio” (1,75%). Negativamente aparecem a “Indústria da transformação” (-2,51%) e os “Serviços prestados às empresas” (-1,13%). Vale notar, entretanto, que ambos os setores foram os que tiveram maior destaque no efeito da composição setorial. Ou seja, aumentou a participação relativa destes na população ocupada juntamente com a queda da produtividade setorial de ambos (mesmo já considerando os preços relativos). Seguindo a mesma lógica, porém no sentido inverso, a “Agropecuária” contribuiu negativamente (-1,64%), ou seja, enquanto essa aumentou a produtividade, ela também diminuiu a sua participação relativa na população ocupada.

Para o período entre 2010 e 2021, pode-se observar que em termos de contribuição do crescimento da produtividade agregada, os principais destaques positivos foram a “Agropecuária” (2,88%) e, mais uma vez, aparece a “Indústria extrativa” (2,22%). Já os setores de “Construção” (-2,67%), “Administração pública e seguridade social” (-0,99%) e “Indústria da transformação” (-0,96%) foram os setores que tiveram maior contribuição negativa. Considerando apenas a produtividade setorial, os setores com as maiores contribuições positivas foram a “Agropecuária” (2,35%) e a “Administração pública e seguridade social” (1,36%). Negativamente, pode-se apontar “Outros serviços” (-7,98%), “Indústria da transformação” (-1,36%) e “Serviços prestados às empresas” (-0,97%). No caso da composição setorial, os setores com maiores contribuições positivas foram “Outros serviços” (8,61%) e “Serviços prestados às empresas” (1,89%). Já os com maiores contribuições negativas associados foram a “Administração pública e seguridade social” (-1,61%) e a “Agropecuária” (-1,19%).

Ao considerar o período entre 2000 e 2021 como um todo, pode-se observar que apesar da grande contribuição para o crescimento da produtividade agregada dos setores “Comércio” (6,28%) e “Indústria extrativa” (4,95%), a maioria destes está ligado ao efeito de preços relativos (4,68% e 4,61% respectivamente). Além disso, os setores com maiores contribuições positivas por conta do efeito da produtividade setorial são a “Agropecuária” (5,30%), a “Administração pública e seguridade social” (1,57%) e o “Comércio” (1,39%). Por outro lado, a “Indústria de transformação” (-4,07%), “Outros serviços” (3,49%) e “Serviços prestados às empresas” (-2,23%) tiveram as maiores contribuições negativas. Considerando a composição heterogênea do setor “Indústria de transformação”, vale pontuar alguns resultados deste setor na classificação SET32 que são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Decomposição da produtividade do trabalho para a indústria de transformação em períodos selecionados (SET32)

SET32	2000-2010				2010-2021				2000-2021			
	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total	$\Delta\rho_i^p$	$\Delta\lambda_i$	Δy^p	Total
Alimentos, bebidas e fumo	-0,42%	0,42%	0,96%	0,97%	-0,61%	0,17%	0,50%	0,05%	-1,11%	0,61%	1,53%	1,03%
Têxteis, vestuário, calçados e produtos de couro	-0,37%	-0,03%	0,09%	-0,30%	-0,27%	-0,16%	-0,05%	-0,48%	-0,68%	-0,20%	0,04%	-0,85%
Produtos de madeira - exclusive móveis	-0,05%	-0,06%	0,08%	-0,03%	0,07%	-0,06%	-0,02%	0,00%	0,03%	-0,12%	0,06%	-0,03%
Celulose, papel e produtos de papel	0,09%	0,03%	-0,28%	-0,16%	-0,02%	0,01%	-0,07%	-0,07%	0,07%	0,04%	-0,36%	-0,25%
Impressão e reprodução de gravações	0,00%	-0,02%	-0,16%	-0,18%	-0,02%	-0,05%	-0,05%	-0,12%	-0,01%	-0,08%	-0,22%	-0,32%
Refino de petróleo e coque	-0,64%	0,20%	0,11%	-0,33%	0,04%	-0,10%	0,73%	0,68%	-0,59%	0,10%	0,94%	0,45%
Químicos, defensivos, tintas, produtos de higiene e preparados químicos diversos	-0,19%	0,14%	-0,18%	-0,23%	-0,10%	-0,06%	0,56%	0,40%	-0,30%	0,07%	0,45%	0,22%
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,11%	0,02%	-0,18%	-0,05%	-0,03%	0,04%	-0,01%	0,00%	0,07%	0,07%	-0,19%	-0,05%
Produtos de borracha e plástico	-0,14%	0,12%	0,18%	0,16%	-0,04%	-0,06%	-0,06%	-0,16%	-0,19%	0,05%	0,11%	-0,03%
Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	-0,04%	0,06%	0,17%	0,20%	-0,03%	-0,04%	-0,05%	-0,12%	-0,07%	0,01%	0,12%	0,06%
Siderurgia, metalurgia e produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	-0,29%	0,34%	0,36%	0,42%	-0,01%	-0,20%	0,90%	0,69%	-0,29%	0,11%	1,39%	1,21%
Máquinas e equipamentos mecânicos	-0,58%	0,82%	0,31%	0,55%	-0,27%	0,08%	-0,01%	-0,20%	-0,89%	0,90%	0,31%	0,32%
Máquinas e equipamentos elétricos	-0,05%	0,09%	0,06%	0,09%	-0,02%	-0,05%	0,01%	-0,06%	-0,08%	0,04%	0,07%	0,03%
Produtos de informática, eletrônicos e ópticos	0,01%	0,10%	0,04%	0,15%	0,30%	-0,10%	-0,34%	-0,14%	0,35%	-0,01%	-0,35%	-0,01%
Automóveis, caminhões, ônibus e autopeças	0,00%	0,58%	0,23%	0,81%	-0,35%	-0,30%	-0,47%	-1,12%	-0,40%	0,24%	-0,31%	-0,47%
Outros equipamentos de transporte	0,00%	0,29%	-0,32%	-0,03%	-0,03%	-0,06%	-0,08%	-0,17%	-0,04%	0,22%	-0,41%	-0,22%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,04%	-0,02%	-0,24%	-0,22%	0,02%	-0,11%	-0,07%	-0,15%	0,07%	-0,14%	-0,31%	-0,39%
Indústria de Transformação	-2,51%	3,09%	1,23%	1,81%	-1,36%	-1,03%	1,44%	-0,96%	-4,07%	1,91%	2,87%	0,72%

Fonte: Elaboração própria

Podemos observar que no período 2000-2010, dos 17 setores que compõem a “Indústria de transformação”, oito deles tiveram contribuição positiva para a produtividade agregada da economia, com destaque para “Alimentos, bebidas e fumo” (0,97%), “Automóveis, caminhões, ônibus e autopeças” (0,81%) e “Máquinas e equipamentos mecânicos” (0,55%). Os três em função do efeito composição, visto que no efeito produtividade setorial tiveram um desempenho bem ruim, respectivamente de -0,42%, 0% e -0,58%. O setor de “Alimentos, bebidas e fumo” ainda teve um impacto relevante de preços relativos, de 0,96%. Destaca-se ainda que apenas quatro dos 17 setores tiveram contribuições positivas no efeito produtividade setorial, sendo “Produtos farmoquímicos e farmacêuticos” (0,11%) a maior contribuição positiva, enquanto Refino de Petróleo e Coque (-0,64%), Máquinas e equipamentos mecânicos (-0,58%) e Alimentos, bebidas e fumo (-0,42%) foram as maiores contribuições negativas.

Já no período 2010-2021 apenas quatro setores tiveram contribuição positiva para a produtividade do país, são eles “Siderurgia, metalurgia e produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (0,69%), “Refino de petróleo e coque” (0,68%), “Químicos, defensivos, tintas, produtos de higiene e preparados químicos diversos” (0,40%) e “Alimentos, bebidas e fumo” (0,05%). Mais uma vez a contribuição não decorreu de um avanço na produtividade setorial, sendo a maior contribuição derivada do efeito dos preços relativos, respectivamente de 0,90%, 0,73%, 0,56% e 0,50%. Mesmo a mudança no efeito composição foi positiva em poucos setores, com destaque para “Alimentos, bebidas e fumo” (0,17%). Em termos de contribuições negativas, os setores “Automóveis, caminhões, ônibus e autopeças” (-1,12%) de “Têxteis, vestuário, calçados e produtos de couro” (-0,48%) chamam a atenção, incluindo no efeito produtividade setorial.

Por fim, analisando o período entre 2000 e 2021 como um todo, em que a produtividade da indústria de transformação teve um crescimento da produtividade do trabalho acumulado de apenas 0,72%, observa-se que apenas dois setores tiveram crescimento a 1%, a saber, “Siderurgia, metalurgia e produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (1,21%) e “Alimentos, bebidas e fumo” (1,03%). Estes mesmos setores também foram os únicos que apresentaram crescimento nos dois subperíodos analisados, ainda que ambos tenham performances negativas no elemento de produtividade setorial. De fato, os únicos setores que apresentaram evolução no elemento de produtividade setorial foram “Produtos de informática, eletrônicos e ópticos” (0,01% entre 2000 e 2010 e 0,30% entre 2010 e 2021) e “Móveis e produtos das indústrias diversas” (0,04% entre 2000 e 2010 e 0,02% entre 2010 e 2021).

Dessa forma, não apenas o resultado agregado da “Indústria de transformação” foi preocupantemente baixo, como a maioria dos segmentos que a compõem também apresentaram trajetórias pouco dinâmicas. Os resultados para o elemento da produtividade setorial chamam a atenção, pois ele é o fator que deveria liderar o desempenho dos setores e, portanto, da própria produtividade econômica, como visto no caso dos demais países estudados que apresentaram trajetórias positivas de evolução. Ao mesmo tempo, a contribuição proeminente dos demais fatores da decomposição é um reflexo do crescimento instável da economia brasileira e da própria dificuldade de competitividade em alguns ramos industriais.

5. Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo apresentar a evolução da produtividade do trabalho no Brasil sob uma ótica comparada com outros países selecionados, ao mesmo que buscou identificar elementos setoriais que explicassem a baixa evolução desse indicador nos anos mais recentes. Inicialmente, pontuou-se a importância de definir e, portanto, interpretar corretamente, o conceito de produtividade econômica, distinguindo-o de produtividade física. A revisão da literatura apontou que a abordagem tradicional de estudos de produtividade, com primazia de análises pelo lado da oferta, vem sendo questionada. Da mesma forma, vêm surgindo inovações metodológicas para tratar os dados de produtividade, especialmente para a elaboração de decomposições estruturais.

A análise empírica apresentou evidências de que o Brasil se distanciou de países como Estados Unidos e México, embora tenha exibido trajetória mais próxima à de economias como Alemanha e França. Entretanto, uma análise mais detalhada, baseada na decomposição estrutural e na desagregação setorial, revelaram fragilidades importantes em setores considerados potencialmente mais dinâmicos, com destaque para atividades vinculadas à indústria de transformação..

Esses setores vêm enfrentando, simultaneamente, um aumento da competição internacional

baseada em preços, sobretudo proveniente de economias asiáticas, e uma intensificação da concorrência via diferenciação, inovação e desenvolvimento de novos produtos e processos, liderada por países industrializados e também alguns asiáticos, especialmente a China. Esse ambiente competitivo tem sido reforçado pela retomada, em larga escala, de políticas industriais em diversas economias, orientadas a promover tecnologias emergentes e fortalecer segmentos estratégicos. Esse movimento internacional amplia o desafio brasileiro de *catch-up* na produtividade, na medida em que aprofunda a assimetria de capacidades produtivas e acelera o dinamismo tecnológico dos concorrentes

Nesse contexto, torna-se fundamental que as políticas públicas brasileiras estejam atentas tanto ao desempenho doméstico quanto à conjuntura externa, de forma a definir estratégias capazes de reverter a trajetória de baixo dinamismo da produtividade. A compreensão de que níveis mais elevados de demanda agregada, ao aumentar os níveis de renda, podem impulsionar setores mais complexos e produtivos deve orientar a formulação dessas políticas, ou seja, faz-se necessária uma forte correlação entre as políticas macroeconômicas e setoriais. Ao mesmo tempo, a compreensão de que certas atividades são intrinsecamente mais produtivas do que outras implica reconhecer que não basta apenas aprimorar condições gerais, como educação e infraestrutura, é necessário também definir de maneira explícita quais atividades estratégicas devem ser estimuladas, à exemplo do vêm ocorrendo em diversos países. Somente assim será possível articular um projeto de transformação produtiva que reposicione a indústria brasileira, e outros setores dinâmicos, em uma trajetória sustentável de crescimento da produtividade.

Referências Bibliográficas

- BLOCK, F. *Technology and productivity: a critique of aggregate indicators*. Working Paper n. 998. Annandale-on-Hudson, NY: Levy Economics Institute of Bard College, 2022.
- BRUHN, S.; GREBEL, T.; NESTA, L.. *The fallacy in productivity decomposition*. Ilmenau: Technische Universität Ilmenau, Institute of Economics, 2023. (Ilmenau Economics Discussion Papers, n. 180).
- DELEIDI, M.; MELONI, W. P.; STIRATI, A. Tertiarization, productivity and aggregate demand: evidence-based policies for European countries. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 30, p. 1429–1465, 2020.
- DE BOER, P.; RODRIGUES, J. Decomposition analysis: when to use which method?. *Economic Systems Research*, v. 32, n. 1, p. 1-28, 2020.
- DIETZENBACHER, E.; LOS, B. (1998) Structural Decomposition Techniques: Sense and Sensitivity. *Economic Systems Research*, 10, 307–324, 1998. FREW, S.; OYVAT, C.; ONARAN, Ö. *The effects of physical and social infrastructure investment on productivity: a panel data study of 19 European countries, 1995–2019*. Londres: University of Greenwich, 2022. (Greenwich Political Economy Research Centre, GPERC No. 77).
- GALETE, R.; CASTILHO, M.; COUTO, A. Estrutura produtiva brasileira e heterogeneidade estrutural: algumas evidências. In: ARAUJO, E.; FEIJÓ, C. (org.). *Industrialização e desindustrialização do Brasil: teorias, evidências e implicações de política*. Curitiba: Appris, 2023. v. 1, cap. 8, p. 215–248.
- MARTIN, J.; RILEY, R.. *Productivity measurement: reassessing the production function from micro to macro*. Manchester: The Productivity Institute, jul. 2023. (Working Paper No. 033).
- MAZZUCATO, M. *Directing growth: how a mission-oriented industrial strategy drives productivity*. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2025. (Working Paper Series, IIPP WP 2025-06).
- MIGUEZ, T.; MORAES, T.. Produtividade do trabalho e mudança estrutural: uma comparação internacional com base no World Input-Output Database (WIOD) 1995-2009. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. Brasília: ABDI; Ipea, 2014. v. 1, cap. 7, p. 201–248.
- NASSIF, A.; FEIJÓ, C.; ARAUJO, E.. Structural change and economic development: is Brazil catching

- up or falling behind? *Cambridge Journal of Economics*, v. 42, n. 4, p. 995–1020, 2018.
- ROCHA, F. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001. *Revista Brasileira de Economia Política*, v. 27, n. 2, p. 221-241, 2007.
- SOBÓIA, J.; SCHOMER, S.; GOES, C. *Produtividade no Brasil - Análise setorial a partir de modelos VAR 2012/2022*. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, 2023. (Texto de Discussão IE, n. 016)
- TANG, J.; WANG, W. Sources of aggregate labour productivity growth in Canada and the United States. *Canadian Journal of Economics*, v. 37, n. 2, p. 421–444, mai. 2004.
- VAN ARK, B.; WAGNER, K. Introduction. In: VAN ARK, B.; WAGNER, K (Eds.). *International productivity differences: measurement and explanation*. Amsterdam: North-Holland, 1996.
- VELOSO, F. et al. O Brasil em comparações internacionais de produtividade: uma análise setorial. In: BONELLI, Regis; VELOSO, Fernando; PINHEIRO, Armando Castelar (org.). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. v. 1, p. 69–134.
- WEBBER, D.; HUACCHA, G. *Rethinking productivity: the crucial role of demand*. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 47, n. 1, p. 55–83, 2024.